

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08126962
PUBLICATION DATE : 21-05-96

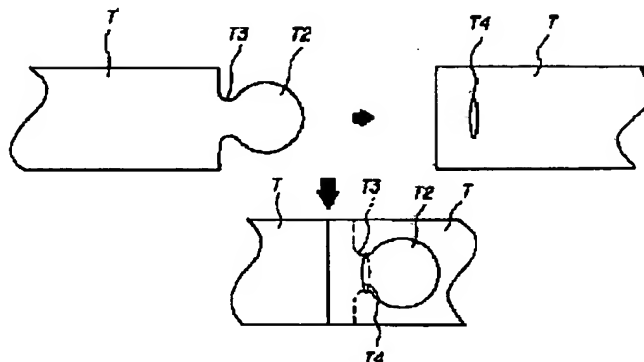
APPLICATION DATE : 28-10-94
APPLICATION NUMBER : 06264937

APPLICANT : KYOSAN ELECTRIC MFG CO LTD;

INVENTOR : NAKAYAMA AKIHIRO;

INT.CL. : B24D 11/06 B24B 21/00

TITLE : CONNECTION STRUCTURE FOR
LAPPING TAPE IN LAPPING DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To make replacement works for a lapping tape simple, and prevent a work from being scratched.

CONSTITUTION: Since it is so constituted that a fall-out prevention section T2 at the starting side of a lapping tape T before use is inserted into a connection hole T4 at the terminal end side of a lapping tape T in use, the lapping tape T can thereby be connected with each other by simple works, and neither after- treatment for a connecting section is required nor scratch is made on a work.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-126962

(43) 公開日 平成8年(1996)5月21日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 4 D 11/06	Z			
B 2 4 B 21/00	A			

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-264937

(22) 出願日 平成6年(1994)10月28日

(71) 出願人 000001292

株式会社京三製作所

神奈川県横浜市鶴見区平安町2丁目29番地の1

(72) 発明者 高木 幸春

神奈川県横浜市鶴見区平安町2丁目29番地の1 株式会社京三製作所内

(72) 発明者 中山 昭宏

神奈川県横浜市鶴見区平安町2丁目29番地の1 株式会社京三製作所内

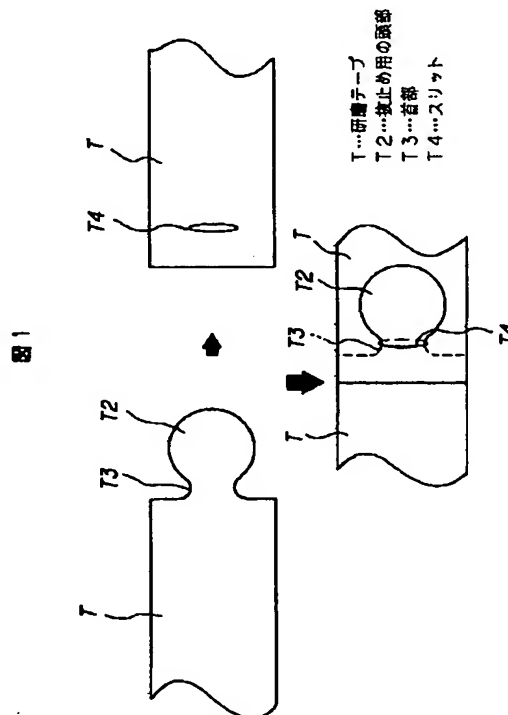
(74) 代理人 弁理士 笹井 浩毅

(54) 【発明の名称】 ラップ装置における研磨テープの連結構造

(57) 【要約】

【目的】 研磨テープの交換作業を簡単にし、ワークへの傷付けを防止する。

【構成】 使用中の研磨テープTの終端側の連結孔T4に、使用前の研磨テープTに始端側の抜け止め部T2を差し込んで係止するような構成にしたので、簡単な作業で研磨テープTを連結することができ、連結部の後処理も不要になり、かつ、ワークWを傷付けることがなくなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】軸状のワークを回転可能かつ軸方向へ揺動可能に装着し、ワークの外周面の両側に接触シューを配するとともに、ワークの外周と接触シューとの間の隙間に研磨テープを取り回し、前記接触シューが研磨テープを介してワークを両側から押圧して研磨するようにしたラップ装置における研磨テープの連結構造であって、研磨テープを供給リールから適宜繰り出して使用するよう

にしたものにおいて、前記供給リールから新たに繰り出される使用前の研磨テープの始端部と、装置本体に繰り込まれた使用中の研磨テープの終端部との一方に連結孔を穿設し、研磨テープの始端部と研磨テープの終端部との他方に、その復元力に抗して撓ませて前記連結孔に挿通し、挿通した後に復元して前記連結孔に係止可能な抜止め部を形成したことを特徴とするラップ装置における研磨テープの連結構造。

【請求項2】軸状のワークを回転可能かつ軸方向へ揺動可能に装着し、ワークの外周面の両側に接触シューを配するとともに、ワークの外周と接触シューとの間の隙間に研磨テープを取り回し、前記接触シューが研磨テープを介してワークを両側から押圧して研磨するようにしたラップ装置における研磨テープの連結構造であって、研磨テープを供給リールから適宜繰り出して使用するよう

にしたものにおいて、前記供給リールから新たに繰り出される使用前の研磨テープの始端部と、装置本体に繰り込まれた使用中の研磨テープの終端部との一方に連結孔を穿設し、研磨テープの始端部と研磨テープの終端部との他方に、その復元力に抗してテープの幅方向へ撓んで幅狭になり、テープの長手方向へ相対移動して前記連結孔に挿通し、挿通した後に復元して幅広になって前記連結孔に係止可能な抜止め用の頭部を形成したことを特徴とするラップ装置における研磨テープの連結構造。

【請求項3】軸状のワークを回転可能かつ軸方向へ揺動可能に装着し、ワークの外周面の両側に接触シューを配するとともに、ワークの外周と接触シューとの間の隙間に研磨テープを取り回し、前記接触シューが研磨テープを介してワークを両側から押圧して研磨するようにしたラップ装置における研磨テープの連結構造であって、研磨テープを供給リールから適宜繰り出して使用するよう

にしたものにおいて、前記供給リールから新たに繰り出される使用前の研磨テープの始端部と、装置本体に繰り込まれた使用中の研磨テープの終端部との一方にテープの両側部に一對の連結孔を穿設し、研磨テープの始端部と研磨テープの終端部との他方に、その復元力に抗してテープの幅方向へ撓んで、前記一對の連結孔にその先端部を臨ませ、復元力によりテープの幅方向へ広がって前記一對の連結孔にそれぞれ挿通して係止可能な抜止め用の突片部を形成したこ

とを特徴とするラップ装置における研磨テープの連結構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、軸状のワークを回転可能かつ軸方向へ揺動可能に装着し、ワークの外周面の両側に接触シューを配するとともに、ワークの外周と接触シューとの間の隙間に研磨テープを取り回し、前記接触シューが研磨テープを介してワークを両側から押圧して研磨するようにしたラップ装置における研磨テープの連結構造に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ラップ装置には、研磨をするためにペーパー、あるいは、フィルムと呼ばれる研磨テープが用いられており、研磨テープの長さに限界があるため研磨テープが無くなる度に新しいテープをセットする必要がある。製造ラインにおいて、ラップ装置の使用済研磨テープと新しい研磨テープとの交換は、製造ラインを一時停止して行なわれるために、生産性向上の見地からロスタイムとしてクローズアップされ、いかに短時間で交換できるかが課題になっている。研磨テープの交換作業は、図3に示すように、先ず、新しく研磨テープを通す場合、供給リール21にセットした研磨テープの始端を引っ張り出し、案内ローラ37およびアームに取り付けてある送りローラ38、39に通し、研磨対象物であるワークとの接触面と成る接触シュー40の前を通し、案内ローラ19を通した後に接触シュー40の前を通し、アーム30に取り付けてある送りローラ39、38に通し、案内ローラ37に引っ掛けた後、一對の挟持ローラ36a、36bの間の隙間に通し、巻き取りリール25に巻き付けて完了する。

【0003】図3からも分かるように、ラップ装置においては、研磨テープを装置本体内に通していたのでは、時間がかかり過ぎ、または、製造時間内での作業のため機械油で汚れる場合がある。そこで、この交換作業を簡単にするために未使用研磨テープを一々初めから通すのではなく、図8および図9に示すように、研磨テープが無くなる前にその使用中の研磨テープの終端と未使用のテープの先端をホッチキスやガムテープなどでつなぐことによって交換作業を容易にし、省力化を図るようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来のラップ装置における研磨テープの連結構造では、使用中の研磨テープの終端と未使用テープの先端をホッチキスでつなぐ場合、研磨テープがペーパーの場合、研磨テープが厚く固いために普通の針では通らない。そこで大きめの針を使うことになるのだが、それにともなうホッチキス本体が大きくなり、複雑な装置本体にこれを差し込んでの交換作業は困難であり、長時間を要

し、また、研磨テープにかかる引っ張り力のために針穴から研磨テープが裂けたり、針が伸ばされて脱落し、研磨テープとワークの間に入り込んでワークを傷付けるおそれがある。使用中の研磨テープの終端と未使用の研磨テープの先端をガムテープでつなぐ場合、作業は簡単に行えるが、例えば、切削油が漏れてガムテープに掛かったりすると、ガムテープが剥れ易くなり、研磨テープのつなぎ部が外れて、交換作業を改めて行なう必要があった。

【0005】また、交換作業完了時につなぎ部の針やガムテープを取り外したりする後処理する必要がある、ロスタイムの要因になるという問題点があった。本発明は、このような従来の問題点に着目してなされたもので、簡単な作業で研磨テープを連結することができ、連結部の後処理も不要になり、かつ、ワークを傷付けることがないラップ装置における研磨テープの連結構造を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するための本発明の要旨とするところは、

1 軸状のワーク(W)を回転可能かつ軸方向へ揺動可能に装着し、ワーク(W)の外周面の両側に接触シュー(40)を配するとともに、ワーク(W)の外周と接触シュー(40)との間の隙間に研磨テープ(T)を取り回し、前記接触シュー(40)が研磨テープ(T)を介してワーク(W)を両側から押圧して研磨するようにしたラップ装置における研磨テープの連結構造であって、研磨テープ(T)を供給リール(21)から適宜繰り出して使用するようにしたものであるにおいて、前記供給リール(21)から新たに繰り出される使用前の研磨テープ(T)の始端部と、装置本体に繰り込まれた使用中の研磨テープ(T)の終端部との一方に連結孔(T4、T6)を穿設し、研磨テープ(T)の始端部と研磨テープ(T)の終端部との他方に、その復元力に抗して撓ませて前記連結孔(T4、T6)に挿通し、挿通した後に復元して前記連結孔(T4、T6)に係止可能な抜け止め部(T2、T5)を形成したことを特徴とするラップ装置における研磨テープの連結構造。

【0007】2 軸状のワーク(W)を回転可能かつ軸方向へ揺動可能に装着し、ワーク(W)の外周面の両側に接触シュー(40)を配するとともに、ワーク(W)の外周と接触シュー(40)との間の隙間に研磨テープ(T)を取り回し、前記接触シュー(40)が研磨テープ(T)を介してワーク(W)を両側から押圧して研磨するようにしたラップ装置における研磨テープの連結構造であって、研磨テープ(T)を供給リール(21)から適宜繰り出して使用するようにしたものであるにおいて、前記供給リール(21)から新たに繰り出される使用前の研磨テープ(T)の始端部と、装置本体に繰り込まれた使用中の研磨テープ(T)の終端部との一方に連結孔

(T4)を穿設し、研磨テープ(T)の始端部と研磨テープ(T)の終端部との他方に、その復元力に抗してテープの幅方向へ撓んで幅狭になり、テープの長手方向へ相対移動して前記連結孔(T4)に挿通し、挿通した後に復元して幅広になって前記連結孔(T4)に係止可能な抜け止め用の頭部(T2)を形成したことを特徴とするラップ装置における研磨テープの連結構造。

【0008】3 軸状のワーク(W)を回転可能かつ軸方向へ揺動可能に装着し、ワーク(W)の外周面の両側に接触シュー(40)を配するとともに、ワーク(W)の外周と接触シュー(40)との間の隙間に研磨テープ(T)を取り回し、前記接触シュー(40)が研磨テープ(T)を介してワーク(W)を両側から押圧して研磨するようにしたラップ装置における研磨テープの連結構造であって、研磨テープ(T)を供給リール(21)から適宜繰り出して使用するようにしたものであるにおいて、前記供給リール(21)から新たに繰り出される使用前の研磨テープ(T)の始端部と、装置本体に繰り込まれた使用中の研磨テープ(T)の終端部との一方にテープの両側部に一对の連結孔(T6)を穿設し、研磨テープ(T)の始端部と研磨テープ(T)の終端部との他方に、その復元力に抗してテープの幅方向へ撓んで、前記一对の連結孔(T6)にその先端部を臨ませ、復元力によりテープの幅方向へ広がって前記一对の連結孔(T6)にそれぞれ挿通して係止可能な抜け止め用の突片部(T5)を形成したことを特徴とするラップ装置における研磨テープの連結構造に存する。

【0009】

【作用】ワーク(W)の外周と接触シュー(40)との間の隙間に研磨テープ(T)が取り回され、接触シュー(40)が研磨テープ(T)を介してワーク(W)を両側から押圧しており、ワーク(W)が回転かつ軸方向へ揺動すると、ワーク(W)が研磨される。研磨テープ(T)の摩耗により、研磨テープ(T)は供給リール(21)から適宜繰り出されて使用される。研磨テープ(T)が繰り出されていき、例えば、使用中の研磨テープ(T)の終端部が供給リール(21)から外れたら、研磨テープ(T)の交換作業を行なう。交換作業は使用前の研磨テープ(T)を供給リール(21)にセットして、該研磨テープ(T)の始端部を引き出し、使用中の研磨テープ(T)の終端部と使用前の研磨テープ(T)の始端部とを次のように連結する。

【0010】前記供給リール(21)から新たに繰り出される使用前の研磨テープ(T)の始端部と、装置本体に繰り込まれた使用中の研磨テープ(T)の終端部との一方に穿設された連結孔(T4、T6)に、研磨テープ(T)の始端部と研磨テープ(T)の終端部との他方に形成された抜け止め部を、その復元力に抗して撓ませて前記連結孔(T4、T6)に挿通し、挿通した後に復元して前記連結孔(T4、T6)に係止するようにする。

それにより、簡単な作業で両方の研磨テープ(T)が連結され、研磨テープ(T)の連結部がワーク(W)の外周と接触シュー(40)との間の隙間に研磨テープ(T)が繰り込まれ、やがて、引き出されて、例えば、巻き取りリールに巻き取られる。それにより、新たな研磨テープ(T)がワーク(W)の外周と接触シュー(40)との間の隙間に取り回されるようになり、テープの交換作業が完了するとともに、研磨作業が続行可能になる。

【0011】前記供給リール(21)から新たに繰り出される使用前の研磨テープ(T)の始端部と、装置本体に繰り込まれた使用中の研磨テープ(T)の終端部との一方に連結孔(T4)を穿設し、研磨テープ(T)の始端部と研磨テープ(T)の終端部との他方に、その復元力に抗してテープの幅方向へ撓んで幅狭になり、テープの長手方向へ相対移動して前記連結孔(T4)に挿通し、挿通した後に復元して幅広になって前記連結孔(T4)に係止可能な抜止め用の頭部(T2)を形成したものは、連結孔(T4)に抜止め用の頭部(T2)を、その復元力に抗してテープの幅方向へ撓んで幅狭にし、テープの長手方向へ相対移動して前記連結孔(T4)に挿通し、挿通した後に復元力で幅広にして連結孔(T4)に係止するようにすればよい。前記供給リール(21)から新たに繰り出される使用前の研磨テープ(T)の始端部と、装置本体に繰り込まれた使用中の研磨テープ(T)の終端部との一方にテープの両側部に一對の連結孔(T6)を穿設し、研磨テープ(T)の始端部と研磨テープ(T)の終端部との他方に、その復元力に抗してテープの幅方向へ撓んで、前記一對の連結孔(T6)にその先端部を臨ませ、復元力によりテープの幅方向へ広がって前記一對の連結孔(T6)にそれぞれ挿通して係止可能な抜止め用の突片部(T5)を形成したものは、一對の連結孔(T6)に抜止め用の突片部(T5)を、その復元力に抗してテープの幅方向へ撓ませ、一對の連結孔(T6)にその先端部を臨ませ、復元力によりテープの幅方向へ広げて一對の連結孔(T6)にそれぞれ挿通して係止するようにすればよい。

【0012】

【実施例】以下、図面に基づき本発明の一実施例を説明する。各図は本発明の一実施例を示している。第2図および第3図に示すように、基盤10上には、ワークWが回転可能かつ軸方向へ揺動可能にストック部材12を介して支持され、図示省略した駆動装置に、ワークWがその軸方向へ揺動可能に装着されている。ワークWの下方には、ワークWの搬送路15が配されている。ワークWの上方には、その外周面W1を研磨可能な研磨テープTの供給リール21が回転軸22を中心にして回転可能に配設され、同じく研磨テープTの巻取リール25が回転軸26を中心にして回転可能に配設されている。研磨テープTには、ペーパが使用されている。

【0013】ワークWの軸方向へ沿ってその外周面W1を両側から挟むように一對のアーム部材30、30が複数配され、一對のアーム部材30、30には、ホルダ部材35を介して接触シュー40がそれぞれ装着されている。接触シュー40はパッドとも呼ばれる。アーム部材30や接触シュー40等は、ワークWを中心にして対称的に配されている。アーム部材30は枢軸16により閉じ位置と開き位置とに揺動可能にベース部材17に枢支されている。

【0014】アーム部材30に上端部31外側には送りローラ38が回転可能に装着されている。同じように、アーム部材30の下端部32内側および外側には送りローラ39、39が装着され、ベース部材17の下端部中央には送りローラ19が装着されている。供給リール21から繰り出された研磨テープTが案内ローラ37、送りローラ38、39を経てワークWの外周面W1と接触シュー40との間を通り、送りローラ19に達するように配索されている。これと対称的に、送りローラ19に達した研磨テープTが、前記と反対側の外周面W1と接触シュー40との間を通り、送りローラ39を経て送りローラ38に達するように配索されている。送りローラ38に達した研磨テープTは、繰込みローラ36を介して巻取リール25に巻き取られるように配索されている。繰込みローラ36は一對の挟持ローラ36a、36bにより構成され、一方の挟持ローラ36aに動力が伝達され、他方の挟持ローラ36bが、アイドルローラ35a、35b、35cを介して巻取リール25に連結されている。

【0015】図1および図4～図7は、研磨テープTの連結部の態様を示している。

【0016】図1は、研磨テープTのベース材が厚手のもので腰が強く復元力が大きい場合の研磨テープTの連結部を示している。すなわち、研磨テープTの始端には、テープの幅方向の中央部に略円形状の抜止め用の頭部T2が1つ形成されている。その抜止め用の頭部T2はくびれた部分である首部T3を介して後続のテープに連続している。研磨テープTの終端部には、首部T3のテープ幅に合わせて、テープ幅方向にスリット幅が延びた連結孔であるスリットT4が1つ開設されている。抜止め用の頭部T2を復元力に抗して幅方向で撓ませて、首部T3がスリットT4に嵌め込まれるまで、抜止め用の頭部T2をスリットT4に差し込んでいき、差し込んだ後に抜止め用の頭部T2が復元力で幅広になり、抜止め用の頭部T2がスリットT4の両側縁に係止して、両方の研磨テープTが連結されている。

【0017】図4は、研磨テープTが幅の広い場合を示している。すなわち、研磨テープTの始端には、2つ抜止め用の頭部T2が並設され、研磨テープTの終端には2つの抜止め用の頭部T2に対応して、2つのスリットT4が並設され、各抜止め用の頭部T2をスリットT

4にそれぞれ差し込むことにより、両方の研磨テープTが連結されている。このように、研磨テープTが幅広になるに応じて、拔止め用の頭部T2およびスリットT4の数を増やすようにすればよい。図5は、研磨テープTのベース材が薄く腰が弱く復元力が小さい場合を示している。

【0018】すなわち、研磨テープTの始端には2つの拔止め用の頭部T2が連続して形成され、研磨テープTの終端には、各首部T3の間隔に合せて、2つスリットT4がテープの長手方向に連ねて穿設されている。先行側の拔止め用の頭部T2を手前側のスリットT4に例えば表面側から通し、次に奥側のスリットT4に裏面側から通すことにより、各首部T3がスリットT4にそれぞれ嵌まり、各拔止め用の頭部T2がスリットT4の両側縁に係止して、両方の研磨テープTが連結されている。図6は、研磨テープTのベース材が薄く腰が弱く復元力が小さく、かつ幅広の場合を示している。

【0019】すなわち、研磨テープTの始端には、拔止め用の頭部T2をテープの長手方向に連設したものをテープの幅方向に2つ並設して、計4つの拔止め用の頭部T2が形成され、研磨テープTの終端には4つの拔止め用の頭部T2に対応して4つスリットT4が穿設されている。各拔止め用の頭部T2をスリットT4にそれぞれ差し込んで、両方の研磨テープTが連結されている。

【0020】図7は、拔止め用の頭部T2の代りに拔止め用の突片部T5を設けたものを示している。すなわち、研磨テープTの始端には、テープの両側縁部からテープの幅方向に切り込みを入れ、該切り込みをテープの長手方向で等間隔に複数設け、切り込みによって形成された複数の突片部は、一つおきに拔止め用の突片部T5に成っていて、その結果がテープの両側縁には2つずつ拔止め用の突片部T5が形成されている。研磨テープTの終端部には、各拔止め用の突片部T5に対応してスリットT6が設けられている。テープの両側縁部には、テープの長手方向をスリット幅とするスリットT6が2つずつ穿設されている。スリットT6のテープの側縁部からの距離は、拔止め用の突片部T5の切り込み量に相当している。

【0021】次に作用を説明する。ワークWの外周と接触シュー40との間の隙間に研磨テープTが取り回され、一對のアーム部材30が閉じ位置に揺動している場合においては、接触シュー40が研磨テープTを介してワークWを両側から押圧しており、ワークWが回転かつ軸方向へ揺動すると、ワークWが研磨される。研磨テープTの摩耗により、研磨テープTは供給リール21から適宜繰り出されて使用される。

【0022】繰込みローラ36が作動すると、研磨テープTが引かれて供給リール21から繰り出されていき、例えば、使用中の研磨テープTの終端部が供給リール21から外れたら、研磨テープTの交換作業を行なう。交

換作業は使用前の研磨テープTを供給リール21にセットして、その研磨テープTの始端部を引き出し、図1に示すように、使用中の研磨テープTの終端部と使用前の研磨テープTの始端部とを連結する。すなわち、装置本体に繰り込まれた使用中の研磨テープTの終端側に穿設されたスリットT4に、新たに繰り出された使用前の研磨テープTの始端側に形成された拔止め用の頭部T2を、その復元力に抗してテープの幅方向で撓ませ、スリットT4のスリット幅以下にしてスリットT4に差し込む。首部T3が拔止め用の頭部T2に嵌るまで拔止め用の頭部T2を差し込んだ後に、拔止め用の頭部T2を復元させると、拔止め用の頭部T2がテープの幅方向に広がってスリットT4の両側縁に係止するようになる。それにより、簡単な作業で両方の研磨テープTが連結される。簡単な交換作業であるために、ラップ作業中に交換作業をすることが可能になり、交換作業によるロスタイムの発生を防止することができる。繰込みローラ36が作動すると、研磨テープTの連結部がワークWの外周と接触シュー40との間の隙間に研磨テープTが繰り込まれるようになり、やがて、挟持ローラ36a、36bの間から引き出されて、巻き取りリール25に巻き取られる。

【0023】それにより、新たな研磨テープTがワークWの外周と接触シュー40との間の隙間に取り回されるようになり、テープの交換作業が完了するとともに、研磨作業を続行することができる。研磨テープTの連結部によるラップ工程を回避するには、各アーム部材30を開き位置にして両者の間隔を広げ、接触シュー40をワークWから離し、繰込みローラ36を作動して、研磨テープTの連結部がワークWの外周と接触シュー40との間の隙間から外れた位置になるまで、研磨テープTを供給リール21に巻き取るようにすればよい。

【0024】

【発明の効果】本発明に係るラップ装置における研磨テープの連結構造によれば、例えば、使用中の研磨テープの終端側の連結孔に、使用前の研磨テープに始端側の抜け止め部を差し込んで係止するような構成にしたので、簡単な作業で研磨テープを連結することができ、連結部の後処理も不要になり、かつ、ワークを傷付けなくなることがなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す研磨テープの連結部の説明図である。

【図2】本発明の一実施例を示すラップ装置の要部正面図である。

【図3】本発明の一実施例を示すラップ装置の正面図である。

【図4】本発明の変形例を示す研磨テープの連結部の説明図である。

【図5】本発明の変形例を示す研磨テープの連結部の説

明図である。

【図 6】 本発明の変形例を示す研磨テープの連結部の説明図である。

【図 7】 本発明の変形例を示す研磨テープの連結部の説明図である。

【図 8】 従来例を示す研磨テープの連結部の説明図である。

【図 9】 従来例を示す研磨テープの連結部の説明図である。

【符号の説明】

W…ワーク W

W1…外周面

T…研磨テープ

T2…抜止め用の頭部

T3…首部

T4…スリット

T5…抜止め用の突片部

T6…スリット

21…供給リール

25…巻取リール

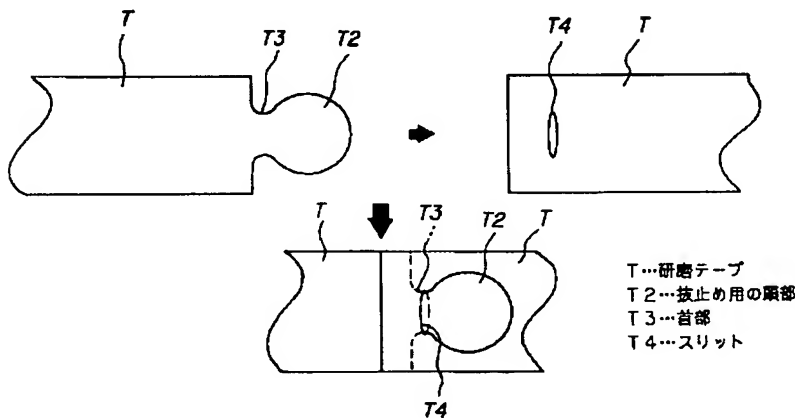
30…アーム部材

10 35…ホルダ部材

40…接触シュー

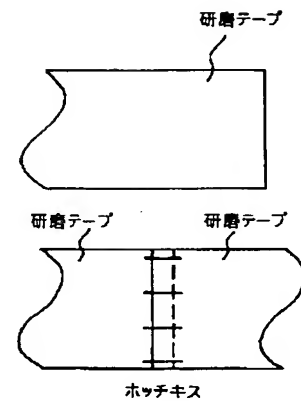
【図 1】

図 1



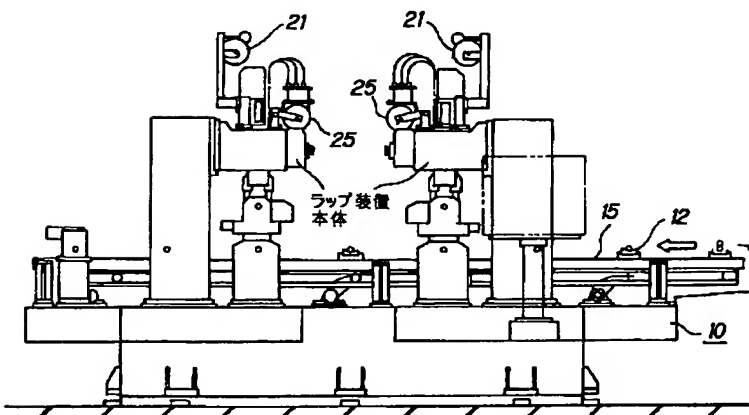
【図 8】

図 8



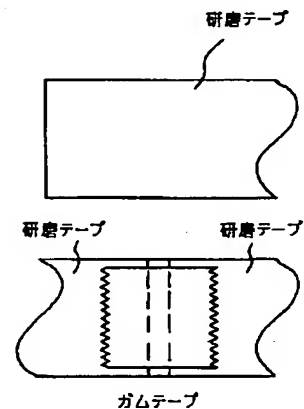
【図 2】

図 2



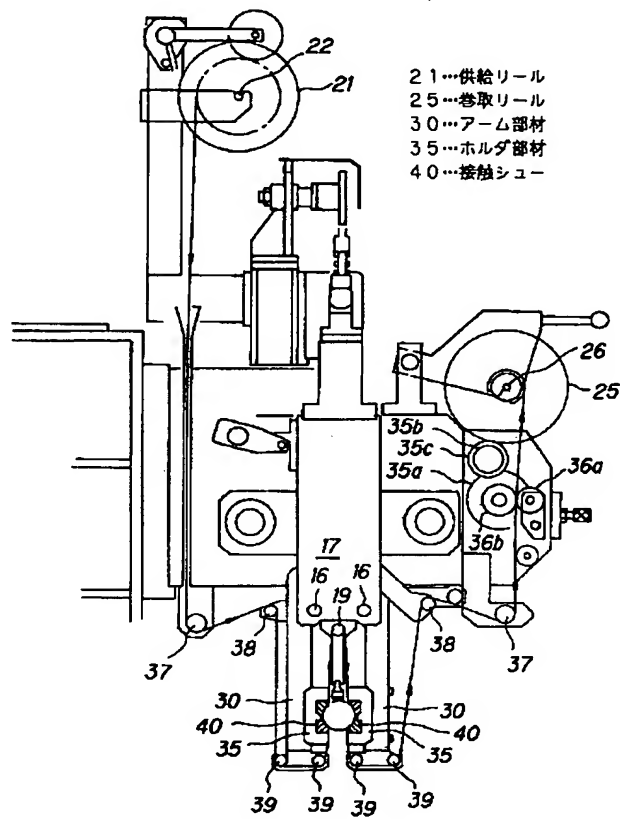
【図 9】

図 9



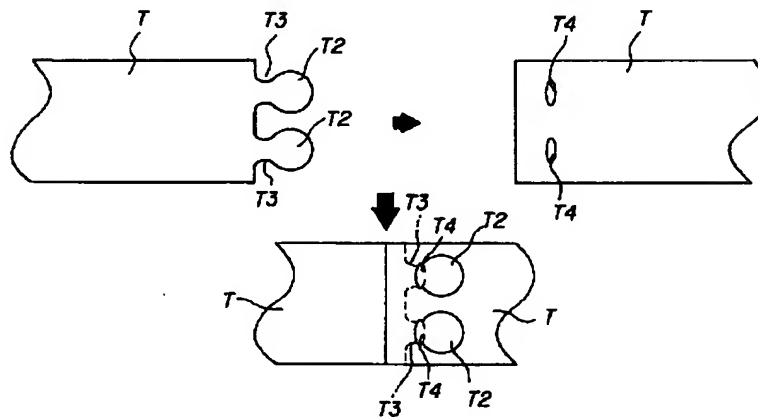
【図3】

図3



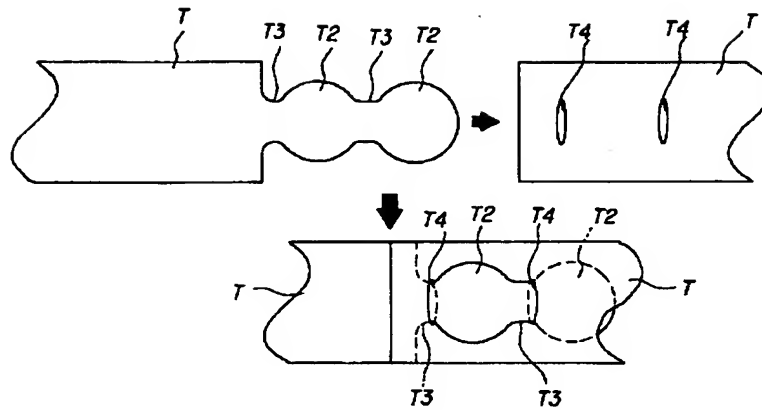
【図4】

図4



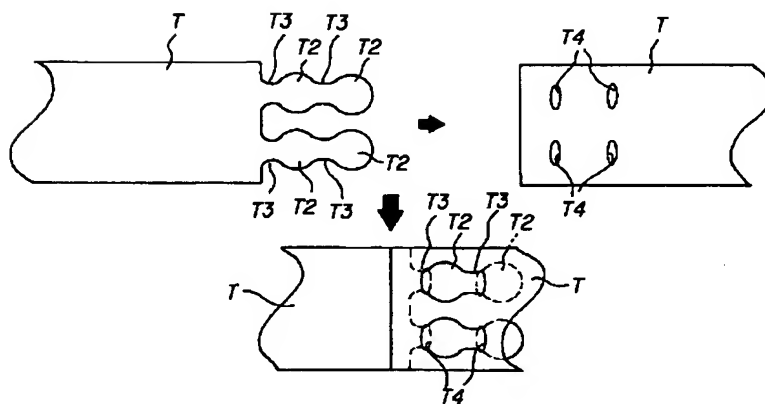
【図5】

図5



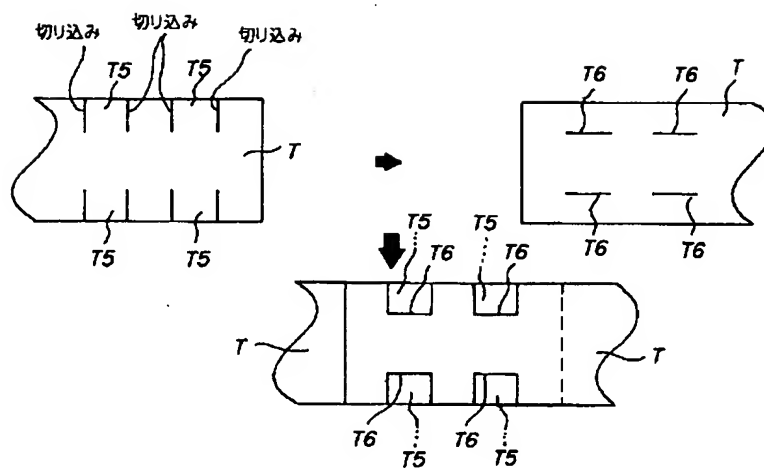
【図6】

図6



【図7】

図7



THIS PAGE BLANK (USPTO)